臺灣第二期稻作低產原因之探討

主講人：王　文　中

日期：52年6月27日

一、第一期作與第二期作生育日數之差異：

期別＼生育階段	全生育日數	播種至移植	挿秧至抽穗	抽穗至成熟
第 I 期作	151—156天	30—35天	86—91天	30—35天
第 II 期作	117—122天	15—20天	62—67天	35—40天
I ～ II 差	34天	15天	24天	第II期作遲延5天

二、十二年一、二期作單位面積產量之比較：（糙米 公噸/公頃）（39—50年）

39—50年 平均值	第 I 期作	第 II 期作	II/I %
39 — 44 年	2.18	1.91	87.61
45 — 50 年	2.74	2.18	79.56

三、構成第二期作低產可能因素：

(一) 氣象條件之差異：

1. 氣溫及水溫：

本省因係海島，受海洋季節風之影響甚大。日平均溫度以 1—2 月最低，二月中旬以後，氣溫漸次上升。至七月中旬達最高溫。7—8月氣溫變化甚大。9 月中旬以後，氣溫漸次下降，以11月份下降最大。水稻 3 月初挿秧，氣溫由低而隨着水稻生長期逐漸昇高。至抽穗開花時（5,6月）高達 25°–28°C，適合水稻抽穗開花，成熟。而二期作，適與此相反，水稻在高溫下播種，播種後，生長初期，氣溫尙高，但至後期，則氣溫驟降，適正逢抽穗開花時期，對開花授粉影響至大。稔實性欠佳，因使產量降低。

水溫：第一期作挿秧至成熟期間，水溫變化由 23°C起逐漸緩慢升高至 27.5°C，一般對水稻之營養生長及生殖生長甚適合。第二期作，在挿秧後，一個月內水溫在 33°C 間較水稻之最適水溫超出甚多。此不但影響幼根發育，且對以後稻株發育影響甚大。卽至後期11月間水溫在 21–23°C 間，較適溫嫌太低，對米粒發育之影響，不難想像。

2. 雨量及雨日：

就全省而言，雨量分佈以 5—9 月爲最多，因此本省水稻第一期作之後半期及第二期作之前半期多爲雨季，而第一期作之前半期及第二期作之後半期多爲乾旱季節，雨量分佈不均，對本省稻作威脅甚大，一期作常因灌漑水缺乏，而延遲挿秧期。甚或不能種植。後半期雨水又特多常防碍開花授粉。二期水稻生育初期，槪在多雨下，影響稻株軟弱，造成倒伏，後半期又過乾旱，若無灌漑，則抽穗延遲，稔實不良，穗粒數減少。甚至枯死，影響產量甚大。

雨日之分佈，大體與雨量分佈相同。

3. 日照：

臺灣各地日長以1—3月份最短，4月以後，逐次增加，5, 6, 7月平均日長在13小時以上。8月以後逐漸減短，10月後，即急速變短，故第一期作，由短而長，而第二期作，則由長而短。水稻爲短日性作物，第二期作後半期，在短日下，能促進水稻生殖生長，提早開花，而縮短營養生長，結果產量低落。

(二) 因受自然環境影響所導致的農藝特性差異：

① 水稻生長之緩速：水稻自發育至成熟又分爲營養生長與生殖生長。但因受自然環境之影響，第一期作與第二期作水稻在生長過程上，大體多有一定之傾向。第二期作較第一期作生長爲速，本田生長日數縮短10—25天，總生長日數縮短30—35天，發根、分蘖、抽穗、並皆提早，因而使產量減低。

② 水稻形態上之差異：

a. 根：
- 根數：在抽穗時，根數第二期作，僅爲第一期作之66%。
- 根重：抽穗期全根重第二期作僅爲第一既作之25%。
- 根寬：在分蘖極期，第二期作根寬僅爲第一期之85%。

b. 株高：株高差異較少，僅在插秧70天以後，第一期作較二期作略高。

c. 水稻生葉面積變化情形：生育初期差異較少，但在插秧60天以後，第一期作葉面積開始增多，至105天前後，爲 6000cm²，恰爲第二期作最高葉面積之一倍。

d. 分蘖數及穗數：

分蘖數：若以臺中65號爲例，第二期作僅及一期作之68%。

穗　數：若以臺中65號爲例，第二期作僅及一期作之67%。

e. 千粒重：第二期作較一期作減輕2.86%（以臺中65號爲例。）

f. 不稔粒百分比：第二期作較第一期作增加11.6%（以臺中65號爲例。）

(三) 第一、二期作稻產量不同之生理原因：

① 高溫及短日縮短了二期稻之基本營養時期。

② 低溫阻碍了第二期稻之生殖生長。

③ 低溫減低根羣養分之吸收。

(四) 栽培上的原因：

① 第一期作與第二期作間土地休閒期間較短，土根無充分風化機會，第二期作與第一期作間之休閒期約有3—4個月，土壤有充分風化機會。

② 取秧習慣上以秧鏟切土僅 1cm 厚，即苗根被切成甚短，迄新根伸長，開始吸收水分，需較長時間，加以第二期作水稻插秧之後，即遭高溫，（氣溫、水溫均高）故秧苗容易發生植傷障碍，以後恢復甚難。

③ 肥料：第二期水稻生育前半期，氣溫水溫均較第一期爲高，所施氮肥之脫氮作用激烈，加以二期作生育前半期，全省適逢雨季，豪雨之後，肥份損失更多。

④ 倒伏：本省第二期作後半期，往往受强力季風之害，造成倒伏，影響稔實率，千粒重低減，致使產量低落。

⑤ 病蟲害：第一期作生長初期，氣溫稍低，病害發生較少。而第二期作生長初期，恰逢高溫多濕，稻株容易徒長，組織軟弱，對病蟲抵抗力大減，且病原菌容易繁殖，因而病蟲發生甚烈，如紋枯病、小粒菌核病、白葉枯病。再則第二期作蓬萊稻在秧田及插秧後生長初期，適爲螟蟲發生最烈時期，水溫受害甚重。近年來中南部普遍發生水稻窒息病，尤以屏東、高雄一帶爲烈，影響第二期作稻產甚巨。據調查高雄地區農民普遍於第二期作種植高雄育10號6, 7千公頃。此品種對窒息病可能有選擇之抵抗性，亦

屬可能。

㈤ 目前栽培品種中，無特別適應二期作之品種：

目前二期作之單位面積產量較第一期作低15—25%之原因，主要爲二期之氣候條件懸殊，但栽培方法未能配合，而品種之未盡適應二期作亦爲其原因之一。臺灣品種如臺中65號、嘉農 242 號及臺中在來一號，莫不爲第一期作品種，而無一特別適應二期作之品種，該爲二期作產量低落之原因。又臺灣中南部，普遍發生窒息病，至目前爲止，並無一在栽培方法上或品種選育上提供良策，此實爲迫切解決問題自不待言。

參 考 文 獻

1. 李水龍，湯文通　水稻第一期作單位面積產量不如第一期作之原因及改進方法。 1963
2. 臺灣統計要覽。 1963
3. 稻作學 1955 汪呈因。
4. 稻作學 1958 盧守耕。
5. 中華農學會專題討論綱要， 1942 如何提高第二期稻作產量。

討　　論

曾憲鼎：第一期作與第二期作之谷粒與藁之比率爲何？

黃正華：約爲1：1，第二期作稍高，相差不多，一期產量高於二期作之情形在臺北區較明顯，在南部稍無此傾向，根據區域試驗結果，可能因爲二期至一期之空閒期較長，南部空閒期較短，此似可進行試驗。雨水之多寡可能不是最大原因，因爲可以用灌溉來調節。

段光霖（農復會）：南部乾旱而有灌溉系統的地區，產量高，而無灌溉者產量少。

王文中：屏東地區之排水系統可能較好。

黃正華：不。

曾憲鼎：日本學者認爲地下水位 50cm（至少）爲決定因素，地下水位 50cm 可保持良好的狀態，80cm 最好，30cm 是 limite depth，不是因爲雨量本身之影響，而是雨量影響地下水位之關係。過去整理資料按行政區域整理，以後似應以地理情形而劃分較好。在育種方面日本最成功的是抗寒早熟品種之育成。臺灣一、二期作水稻品種，需分開育種，現臺灣大多數品種均爲一期作品種，有育成適應二期作品種之迫切需要。溫帶產量因素之谷粒數目與重量在亞熱帶地區，不易作到，可從增加分蘖數方面去作。後期排水問題，谷藁比例，倒伏問題，與節間有關係。品種之特性與施肥之關係，藁與稻谷粒比率應維持1：1，二期作育種之目標應以此爲對象。葉面積之總和應與土面積比之 7 倍最好，密植不一定能增產。分蘖時期與施肥時間非常重要。豐收需三黃，即①秧苗黃②分蘖稻稈黃③谷粒黃，此是農民之經驗。日本初期分蘖不要太快與臺灣相反。葉之角度要直。

繆進三：二期作在來種因倒伏，可能影響產量。

謝順景：養份之轉移 (translocation) 及呼吸 (respiration) 與溫度之關係對產量有關係，似應作此方面之基本研究。